

B

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-236507

(P2000-236507A)

(43) 公開日 平成12年8月29日 (2000.8.29)

(51) Int.Cl.

H04N 5/91

識別記号

F I

H04N 5/91

テーマコード\* (参考)

J

審査請求 有 請求項の数19 OL (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2000-13350(P2000-13350)

(22) 出願日 平成12年1月21日 (2000.1.21)

(31) 優先権主張番号 09/240498

(32) 優先日 平成11年1月29日 (1999.1.29)

(33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 390009531

インターナショナル・ビジネス・マシー  
ズ・コーポレーション

INTERNATIONAL BUSIN  
ESS MACHINES CORPO  
RATION

アメリカ合衆国10504、ニューヨーク州  
アーモンク (番地なし)

(74) 代理人 100086243

弁理士 坂口 博 (外1名)

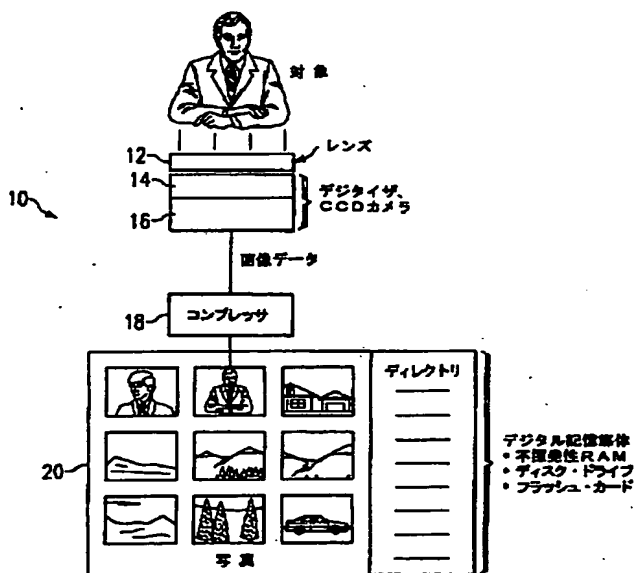
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像ファイル記憶方法、デジタル・カメラ及び記憶媒体

(57) 【要約】

【課題】 デジタル記録媒体にデジタル・コンテンツをよりいっそう効率よく記憶するための方法およびそのような方法を適用したデジタル・カメラを提供。

【解決手段】 デジタル記憶媒体に画像ファイルを記憶する方法は、一組の画像ファイルを構成する複数の画像ファイルを配列して合成画像を得ることから始まる。合成画像への配列に先だて、複数の画像ファイルの一つを選択し、該選択された画像ファイルに対して変換を行ってもよい。つぎに圧縮ルーチンを合成画像に適用し、得られた結果をデジタル記憶媒体に記憶する。このプロセスによって、個々のファイルが別々に圧縮および記憶される場合に要求される記憶容量よりも少ない記憶容量とすることができる。



**【特許請求の範囲】**

【請求項 1】 デジタル記憶媒体に画像ファイルを記憶する方法であって、

一組の画像ファイルを構成する複数の画像ファイルを配列して合成画像を得る配列ステップと、

前記合成画像に圧縮手段を適用して圧縮合成画像を得る圧縮ステップと、

前記圧縮合成画像をデジタル記憶媒体に記憶する記憶ステップと、

を有することを特徴とする方法。

【請求項 2】 前記配列ステップに先だって、前記複数の画像ファイルの一つを選択し、該選択された画像ファイルに対して所定の変換を適用する変換ステップをさらに有することを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】 前記所定の変換は前記選択された画像ファイルの特性を変えることを特徴とする請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】 前記デジタル記憶媒体は、デジタル画像キャプチャおよび記憶装置に対応付けられていることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 5】 前記圧縮合成画像から所定の画像ファイルを選択的に抽出するステップをさらに有することを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 6】 デジタル記憶媒体に画像ファイルを記憶する方法であって、

一組の画像ファイルを構成する複数の画像ファイルの各々をサブコンポーネントに分割して複数のサブコンポーネントを得るステップと、

前記複数の画像ファイルに対応した前記複数のサブコンポーネントから選択されるサブコンポーネントに対して所定の変換を実行するステップと、

前記複数のサブコンポーネントから合成画像ファイルを生成するステップと、

前記圧縮画像ファイルに対して所定の圧縮手段を適用するステップと、

前記合成画像ファイルを圧縮されたものとして前記デジタル記憶媒体に記憶するステップと、

を有することを特徴とする方法。

【請求項 7】 前記複数の画像ファイルは、デジタル・カメラに納められた一組の写真であることを特徴とする請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】 前記所定の圧縮手段は、J P E G 方式であることを特徴とする請求項 7 に記載の方法。

【請求項 9】 前記所定の変換は、一組の画像操作から選択されることを特徴とする請求項 6 に記載の方法。

【請求項 10】 各々のデジタル画像ファイルの再構成を促進するために前記サブコンポーネントに索引を付けるステップを、さらに有することを特徴とする請求項 6 ないし 9 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 11】 所定のデジタル画像ファイルを再構成するステップをさらに有することを特徴とする請求項 6 ないし 10 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 12】 前記所定のデジタル画像ファイルを再構成するステップは、

前記合成画像ファイルから画像データのサブコンポーネントを抽出するステップと、

選択されたサブコンポーネントに対して所定の変換を実行するステップと、

所定のデジタル画像ファイルを復元するステップと、を有することを特徴とする請求項 11 に記載の方法。

【請求項 13】 前記サブコンポーネントの抽出に先立って、前記合成画像に対して圧縮解除ルーチンを適用するステップをさらに有することを特徴とする請求項 12 に記載の方法。

【請求項 14】 デジタル記憶媒体に画像ファイルを記憶する方法であって、

画像ファイルを記憶する要求に応答し、前記画像ファイルを複数のサブコンポーネントに分割するステップと、前記画像ファイルの選択されたサブコンポーネントに対して所定の変換を実施するステップと、

前記複数のサブコンポーネントを統合して合成画像ファイルとするステップと、

前記合成画像ファイルを所定の圧縮手段に適用するステップと、

前記合成画像ファイルを圧縮されたものとして前記デジタル記憶媒体に記憶するステップと、

を有することを特徴とする方法。

【請求項 15】 デジタル記憶媒体と該デジタル記憶媒体に圧縮された形態でデジタル写真を記憶するための圧縮手段とを有するデジタル・カメラであって、

一組の画像ファイルを構成する複数の画像ファイルの各々を複数のサブコンポーネントに分割する手段と、

前記複数の画像ファイルの選択されたサブコンポーネントに対して所定の変換を実施する手段と、

前記複数のサブコンポーネントから合成画像ファイルを生成する手段とを備え、さらに、

前記圧縮手段は、前記合成画像ファイルに適用されることを特徴とするデジタル・カメラ。

【請求項 16】 デジタル・カメラであって、

プロセッサと、

デジタル記憶媒体と、

圧縮手段と、

ファイル・システムと、

画像操作手段とを含み、該画像操作手段は、

一組の画像ファイルを構成する複数の画像ファイルの各々を複数のサブコンポーネントに分割する手段と、

前記複数の画像ファイルの選択されたサブコンポーネントに対して所定の変換を実施する手段と、

前記複数のサブコンポーネントから合成画像ファイルを

生成する手段とを有し、さらに、前記圧縮手段は、前記合成画像ファイルに適用されることを特徴とするデジタル・カメラ。

【請求項 17】前記画像操作手段は、前記合成画像ファイルから画像ファイルを抽出する手段をさらに有することを特徴とする請求項 16 に記載のデジタル・カメラ。

【請求項 18】圧縮手段を有する装置で使用されるコンピュータ・プログラムを含むコンピュータ読み取り可能記憶媒体であって、前記コンピュータ・プログラムが一組の画像ファイルを構成する複数の画像ファイルの各々を複数のサブコンポーネントに分割する手順と、前記複数の画像ファイルの選択されたサブコンポーネントに対して所定の変換を実施する手順と、前記複数のサブコンポーネントから合成画像ファイルを生成する手順とをコンピュータに実行させることを特徴とする記憶媒体。

【請求項 19】前記合成画像ファイルから画像ファイルを抽出する手順をさらにコンピュータに実行させることを特徴とする請求項 18 に記載の記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、一般にデジタル・カメラに存在するようなデジタル写真記憶媒体に関し、特にそのような記録媒体にデジタル・コンテンツをよりいっそう効率よく記憶するための方法に関する。

【0002】

【従来の技術】最近、コンピュータ産業では一般的にオーソドックスなコンピュータであると思われるもの以外の装置に対して、コンピュータ処理および通信能力を加える試みがなされている。そのような装置は多様であり、例えばパーソナル・ディジタルアシスタント (PDA)、スマートフォン、携帯電話、桌上テレビ電話、自動車用デバイス、ビジネス・オルガナイザ (例: IBM WordPad (登録商標)、PalmPilot (登録商標))、周辺機器 (例: プリンタ、ファックス機器)、ハンドヘルドまたはパームトップ・コンピュータ等が挙げられる。これらの装置は、設置場所に関わりなくコンピュータ・ネットワークにおいてサーバに接続され、かつコンピュータリングを目的として使用されるように設計されたデバイスである。したがって、ここでは説明を容易にするために、これらのデバイスをひとまとめにして、「普及型コンピュータリング」クライアントと呼ぶことにする。

【0003】現在、デジタル・カメラが普及型コンピュータリング・デバイスとして提案されている。最近のデジタル写真人気の高まりは、そのようなデバイスの記憶方法が改善されることを要求している。デジタル・カメラは容量が限られた RMA またはリムーバブル・メディアに画像を記憶しなければならないので、カメラに記憶

することが可能な写真を最大にすることが望ましい。そのため、ほとんどのデジタル・カメラで写真のデータ・サイズを圧縮するために J P E G 等の圧縮方式が採用されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、そのような圧縮方式がかなり有用なものである一方で、デジタル写真記憶媒体にデジタル写真を記憶する方法の改善が依然として求められている。そのような方法は、特定の画像処理機能あるいは新規の圧縮方法を必要としないものであることが望ましい。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明はこのような課題を解決するためになされたものである。

【0006】本発明の第一の目的は、デジタル・カメラ等に存在するデジタル写真記録媒体の容量を最大化することである。

【0007】本発明の第二の目的は、ディスクあるいは RAM カード等のデジタル写真記録媒体にデジタル画像を記憶するために必要とされる全体的なスペースを最小化するために、クリッピング、反転、回転および反射等の軽量画像処理を用いる。

【0008】本発明の第三の目的は、特定の画像処理機能または新規の圧縮技術を用いることなくデジタル写真記録媒体の容量を最大化することである。

【0009】本発明の第四の目的は、デジタル写真記録を改善するためにデジタルカメラにおいて既に存在する圧縮技術 (例: J P E G) を強化することである。

【0010】本発明の第五の目的は、オーバーヘッドをかなり小さくすることで記憶容量の節約を最大化するために、所定の方法でデジタルカメラに画像のコレクションを記憶する新規な方法を提供することである。

【0011】本発明の第六の目的は、強化された写真記憶能を持つデジタル・カメラを提供することである。

【0012】以上の目的および他の目的は、本発明にもとづく軽量画像処理装置を組み込んだデジタル・カメラで達成される。この装置はデジタル・カメラに記憶された各々の画像を分割、好ましくは等しい大きさのサブコンポーネントに分ける。複数の写真が組となった所定のセット由来のサブコンポーネントと一緒に「キルト」され、好ましくは一つの大きな合成画像となる。好ましくは、カメラが採用する圧縮方式が最大限生かされるようにサブコンポーネントを縫い合わせる。特に、所定のサブコンポーネントが選択的に転送され (例えば、クリッピング、反転、回転および反射)、所望の位置にサブコンポーネントが配置させられる。例えば、カメラが圧縮方式として J P E G を採用するならば、J P E G は色の冗長性を利用する圧縮方式であることから主に青色からなる 2 つのサブコンポーネントは互いに隣接して置かれる。これらのサブコンポーネントが処理された後、そ

の構成要素であるサブコンポーネントをクリッピングして画像の復元を行うために、セクタの座標にインデックスが付けられて記憶される。この処理では、上記セットの中に類似の写真があればあるほど、より多くの圧縮による恩恵が得られる。

【0013】したがって、好ましくは本発明はデジタル記憶媒体と該記憶媒体に圧縮フォーマットでデジタル写真を記憶する圧縮手段を持つデジタル・カメラで実現される。本発明によれば、一組のデジタル写真を処理して複数のサブコンポーネントに分割し、さらにこれらのサブコンポーネントを集めて合成画像とした後、圧縮手段にかける。個々の写真を復元するために合成画像に含まれるサブコンポーネントの座標にインデックスを付けて記憶する。

【0014】以上、本発明の目的および特徴のいくつかを簡潔に述べた。これらの目的および特徴は、本発明の数多くある目的および特徴の一部のみを説明するものと解釈されるべきである。この明細書に開示された本発明を異なる方法で適用すること、あるいは以下に記載するように本発明に変更を加えることによって数多くの他の利益が得られよう。したがって、本発明の他の目的およびより完全な理解は、以下に説明する発明の実施の形態を参照することで達成されよう。

#### 【0015】

【発明の実施の形態】図1は、本発明にもとづくデジタル写真キャプチャおよび記憶装置10（例えば、デジタル・カメラ、以下便宜上単に装置とも呼ぶ）の構成を簡略的に示したブロック図である。この装置10は、デジタル・フォーマットの画像データをキャプチャするレンズ12、デジタイザ14および電荷結合素子（CCD）16を有する。この画像データは、通常、記憶する前に圧縮される。そのため、装置10はコンプレッサ（圧縮素子）18を備える。特に、デジタル・カメラは固有の圧縮方式を取り扱うための特定のハードウェア、例えばJPEGに準拠した圧縮を行う特定用途向けIC（ASIC）を有する。JPEGは、よく知られているように、画像を撮って所定の色特性（例えば、色調、彩度あるいは輝度）の周波数マップを生成する。つぎに、特性を共有するピクセルをより小さなデータによって表現し、必要とする記憶容量を減少させる。したがって、従来の方式にもとづくと、圧縮に続いて、非揮発性RAM、デスク・ドライブ、フロッピー・ドライブ、フラッシュRAMカード等のデジタル記憶媒体20に画像データを記憶する。デジタル記憶媒体20としてディレクトリも含まれる。理解されるように、各々の圧縮画像は別のファイルとして記憶される。その結果、そのようなファイルの一組を記憶するのに必要である有効なオーバーヘッドが存在する。なぜなら、各ファイルは、個別ファイルの各々の間で繰り返されるヘッダまたは他の共通の構造等、ファイル・フォーマット制約条件を持つからであ

る。

【0016】一般に、デジタル記憶媒体に記憶されている別個の画像の多くは共通の特徴を有する。特に、ほとんどの写真家が同じようにして被写体の構図を決める傾向にあり、一組の写真の中でしばしば多くの画像が類似した背景（例えば、青空）を持つ。本発明は、通常の場合に記憶された写真の組の様々な個々の画像間で冗長性が存在する確率が高いという認識にもとづいている。したがって、本発明はそのような冗長性を用いてそのような写真の記憶量を最大にするメカニズムを提供するものであり、好ましくは装置に存在する圧縮方式を変えることなくそのようなメカニズムを提供する。この目的は、既存の圧縮アルゴリズム強度を利用する単一の合成画像または「モザイク」にいくつかの画像を配置することによって達成される。

【0017】図2（a）および（b）は、発明にもとづいて個々の画像の組を合成画像に配列する方法を簡略的に説明するためのもので、（a）は個々の画像を示す模式的平面図、（b）は合成画像を示す模式的平面図である。この実施例では、4つの別々の画像（写真）22、24、26および28が存在しており、各々は起伏のある山の景色および青空を表現している。本発明によれば、所定の圧縮手段の値が最大となるように単一の合成画像に別々の画像を一緒にステッチまたは「キルト」する。したがって、この実施例では、写真22と写真24とを並列配置し、山の像の冗長性と青空の共通性が与えられる。写真26と写真28とを反転させて写真22および24の上に配置し、共有する共通の領域（すなわち、青空）を増やす。写真26および28もまた多少共通の山が連なる像を共有する。図に示すような個々の像の変形および集約の結果として、全体的な合成画像（4つの写真からなる組によって構成される）は、より全体的な冗長性と共通性とを有する。したがって、合成画像を圧縮する場合、4つの写真の各々を個別に圧縮させて記憶する場合に必要な記憶容量よりも少ない記憶容量（圧縮合成画像を記憶）が必要となる。

【0018】周知のように、JPEG等の圧縮手段は、共通性、言い換えれば色のわずかな変化（急激または徹底的な変化に対して）またはある種の別の画像特性を利用する。例えば、JPEGは、人間の目が明度（輝度）の変化には敏感で、色度の変化には鈍感であること、また明度または色度の大きな変化にも敏感であるという事実にもとづいている。一般に、JPEG圧縮は、色データをRGBから各ピクセルの輝度を識別する系に変換することによって開始される。ひとたび変換が行われると、サブサンプリングと呼ばれるプロセスでデータの削減が行われる。輝度スケールが残され、一方他の二つのスケールの半分がそれらの平均を表す単一の値によって2つの隣接ピクセルを置換することで取り除かれる。このことによって、顕著な品質の低下を伴うことなく画像全体

が元の大きさから3分の2の大きさに減少する。次のステップは画像の8×8画素ブロックに対して作用する。離散コサイン変換(DCT)および量子化を用いて、各ブロックにおける輝度および色度の変化を識別して四捨五入する。四捨五入の際の丸めの大きさは輝度および色度の変化の大きさに伴って増大するので、より小さな変化に対してはより多くの重みが与えられる。これによって、画像データを依然として表す一組の値が生成されるが、以前より正確さでは劣り、丸み処理が施されているため同一の値が多く含まれる。すべての同一の値は、つぎに、標準的な損失のないデータ圧縮方式を介して圧縮される。

【0019】本発明は、個々の画像そのものと比較して圧縮手段をよりよく利用する合成画像に個々の画像からなる組を配置することによって共通性を利用する既知のプロパティを利用する。したがって、本発明は「軽量」画像処理を提供するもので、なぜなら装置に存在する圧縮機能を好ましくは単に強化するからである。デジタル・カメラは、上記方式による記憶容量の節約を達成するために何らかの有効な新しいチップや追加処理能力を必要とすることはない。別の言い方をすれば、本発明は好ましくは新規の圧縮方式を作り出すよりも基本的圧縮方式を活用する。

【0020】本発明の説明をデジタル・カメラに関して行ってきたが、本発明はデジタル・カメラに限定されるものではない。本発明の方法は、写真等のデジタル媒体が要求する記憶容量を少なくすることが求められる任意のシステムまたは装置(好ましくは、後述するように、ファイル・システムのレベルで)で有用である。したがって、本発明は、普及型コンピューティング・クライアントのいずれのタイプに対しても有用であり、特に記憶容量の制約があり、新規の、あるいは追加されたCPU集約型圧縮アルゴリズムに利用可能なほどの演算処理能力を持つとは思えないものに対して有用である。より一般的には、本発明は任意の写真キャプチャおよび記憶システムまたは装置に有用であり、このようなシステムまたは装置としては、限定されるものではないが、デジタル・アーカイブ、レーザ・ディスク・システム、スキャナ、デジタル写真記憶装置等が挙げられる。

【0021】図3を参照すると、本発明はデジタル記憶媒体のファイル・システム・レベルでの抽象として好ましくは実現される。したがって、個々の写真が圧縮および記憶に先立って「モザイク」にコンパイルされるという事実をユーザが気づく必要はない。もし独創的な技術が装置に組み込まれているならば、個々の写真が撮られるにしたがって個々の写真が集合して合成される。既存の装置に関しては、本発明はカメラから取り出されて記憶装置に記憶される画像として適用されることが可能である。したがって、好ましい実施形態例では、図3に示すように、装置ファイル・システム30はルックアップ

・テーブル36とともに合成画像32をデジタル記憶媒体34に記憶する。ルックアップ・テーブル36は、個々の画像を抜き出したり、あるいは再構成する際に必要とされるマッピング情報を含む。

【0022】図4は、合成画像を生成し、かつ記憶するための好ましい方法を説明するためのフローチャートである。図5は、個々の画像を再構成するための好ましいルーチンを説明するためのフローチャートである。各々の場合において、上記した既存のファイル・システムを介して制御機能が実行されることが好ましい。

【0023】図4を参照しながら説明する。ステップ40では合成画像となる離散的な画像を表すデータの処理によってルーチンが開始される。もし必要ならば、画像全体(既に説明したように)、あるいは画像の所定の成分または「セクタ」に対して新規な技術が実行されてもよい。各々の画像をサブコンポーネントまたはセクタに分割することは、しばしば冗長性を最大限利用する。それによって、基本的圧縮手段によって圧縮の度合いを高める。その結果、ステップ42では、画像はサブコンポーネントに分割される(図2(b)参照)。つぎに、ルーチンは、ある所定の基準(例えば、色調、彩度、輝度、コンテンツ等)にもとづいて処理されている画像の各々のコンポーネントを「格付け」するためにステップ44に進む。好ましくは、各セクタは基本的圧縮手段によって一般に利用される何れかの所定の特性(例えば、色および(または)コンテンツ)にもとづいた数または「等級」が各セクタに割り当てられる。格付けを行う際に考慮してもよい他の要件として、画像のコンテンツ、プロセッサの処理能力、セクタ再構成の容易性または困難性等が挙げられる。

【0024】つづいて、ルーチンは合成画像のなかに取り込まれている他のデジタル画像から生成されるコンポーネントのリストにセクタが加えられるステップ46に進む。ステップ48では、ルーチンはすべての合成画像をひとまとめに合わせ、もし必要ならば既に説明したように、個々のコンポーネントに画像変換を適用する。ステップ50では、合成画像が記憶される。つぎにルーチンは、ステップ52でルックアップ・テーブルの抽出情報を記録する。これによって、合成画像の生成および記憶ルーチンが終了する。

【0025】画像のサブコンポーネントを配置および格付けする実施のアルゴリズムは、特定のインプリメンテーションを対象とする。したがって、好ましくはJPE G方式を採用しているカメラの画像のインプリメンテーションは、例えばPNG方式を採用しているデジタル・アーカイブの画像とは異なる。しかし、一般的には一例として以下のような方法がある。すなわち、この方法の第一のステップは圧縮の高価を判断する基本的圧縮アルゴリズムのキー・コンポーネントを識別することである。サブコンポーネントは、画像全体から、より小さな

画像の一部分までのいずれであってもよく、圧縮アルゴリズムの特徴にさらにまた依存する。すなわち、もしJPEGが8×8画素方形上で最もよく作用するならば、それは区画の大きさであろう。つぎに、色調、輝度、彩度、あるいは特定の圧縮アルゴリズムが作用するどのような他のパラメータに関しても、画像の区画に対する分析が行われる。サブコンポーネントの一般的な特徴を表す複合値によって、より大きな複合グリッド内でサブコンポーネントの適当な位置について判断がなされる。既に述べたように、サブコンポーネントは、計算値によって記述されるように、類似の区画の領域に好ましくは配置される。つぎに、後でサブコンポーネントを検索し、かつ見ることができるようグリッド内のサブコンポーネントの大きさおよび位置が記録される。

【0026】上記したように、本発明は合成画像から所定の画像を抽出する手段も提供する。図5は、抽出ルーチンを説明するための簡略化したフローチャートである。ステップ60で所定の画像を要求することでルーチンが開始される。ステップ62では、画像に対する画像位置をルックアップ・テーブルで探索する。ステップ64で、合成画像から画像データを抽出する。ステップ64に先だって、合成画像を圧縮解除し、ルーチンは処理を容易にするために所定の領域に合成画像をクロップ(crop)してもよい。つぎに、ルーチンはステップ66で任意の必要変換を適用する。このステップは、合成画像に統合される画像の所定コンポーネントが変換された場合に必要となろう。ステップ68では、画像コンポーネントを復元して単一の画像に戻す。これによって抽出ルーチン処理が完了する。

【0027】本発明によれば、画像または画像コンポーネント変換は、いくつかの異なる方式が考えられる。上記したように、使用した特定の変換は基本的圧縮手段の作用を最大化するように設計される。この実施形態例では、変換にはミラーリング、カット、クロッピング、色の反転(インバーティング)、上下あるいは左右反転(フリップピング)、白黒反転(リバーシング)、回転、および色ずれが含まれる。インバーティングによって陰画が表される。当業者は、他の変換、またはそのような変換の組み合わせが同様に使用可能であることを容易に理解することができよう。

【0028】上記したように、本発明をいかなる普及型コンピューティング・クライアント装置にも実現することができよう。代表的な普及型コンピューティング・クライアント装置は、x86-、PowerPC(登録商標)-、RISC-を核とする装置であり、WindRiver VxWorks(登録商標)、QSSL WNX4(登録商標)またはMicrosoft Windows CE(登録商標)等のランタイム・オペレーティング・システムを含み、さらにWebブラウザを含む。

【0029】本発明をJPEGを基準とする圧縮手段に関して説明してきたが、これによって本発明が限定され

るものではないことは当業者ならば容易に理解できよう。本発明を別の圧縮方式(例えば、.gif、.png等)で適用しても同様の利点が得られる。特に、他の用途では、異なるファイル・フォーマットが使用される。これらのファイル・フォーマットは、個々のファイルが別々に記憶される場合にオーバーヘッドの記憶に貢献する。既に説明したように、本発明は個々のファイルが複合ファイルに統合されるので、冗長なヘッダおよび他のデータ構造の記憶を不要とすることによってそのようなオーバーヘッドを実質的に減少させる。

【0030】軽量画像処理ルーチンの独創的機能は、好ましくはプロセッサによって実行可能なソフトウェア、すなわちコンピュータのランダム・アクセス・メモリに常駐するコード・モジュールの一組の命令(プログラム・コード)として実現可能である。コンピュータに要求されるまで、一組の命令は別のコンピュータ用記憶装置、例えばハード・ディスク・ドライブ、リムーバブル型記憶装置等に記憶したり、インターネットまたは他のコンピュータ・ネットワークからダウンロードすることも可能である。

【0031】さらに、上記した様々な方法はソフトウェアによって選択的に起動あるいは再構成される汎用コンピュータに好都合なかたちで実現されるが、当業者はそのような方法がハードウェア、ファームウェア、または要求された方法ステップを実行するために構成されるさらに特化した装置で実行可能であることを容易に理解できよう。

【0032】以上説明したように、本発明者が新規かつ進歩性を有するものと主張し、かつ特許によって権利の獲得を望むものは特許請求の範囲によって明らかにされる。

【0033】まとめとして、本発明の構成に関して以下の事項を開示する。

(1) デジタル記憶媒体に画像ファイルを記憶する方法であって、一組の画像ファイルを構成する複数の画像ファイルを配列して合成画像を得る配列ステップと、前記合成画像に圧縮手段を適用して圧縮合成画像を得る圧縮ステップと、前記圧縮合成画像をデジタル記憶媒体に記憶する記憶ステップと、を有することを特徴とする方法。

(2) 前記配列ステップに先だって、前記複数の画像ファイルの一つを選択し、該選択された画像ファイルに対して所定の変換を適用する変換ステップをさらに有することを特徴とする上記(1)に記載の方法。

(3) 前記所定の変換は前記選択された画像ファイルの特性を変えることを特徴とする上記(2)に記載の方法。

(4) 前記デジタル記憶媒体は、デジタル画像キャプチャおよび記憶装置に対応付けられていることを特徴とする上記(1)ないし(3)のいずれか一項に記載の方

法。

(5) 前記圧縮合成画像から所定の画像ファイルを選択的に抽出するステップをさらに有することを特徴とする上記(1)ないし(4)のいずれか一項に記載の方法。

(6) デジタル記憶媒体に画像ファイルを記憶する方法であって、一組の画像ファイルを構成する複数の画像ファイルの各々をサブコンポーネントに分割して複数のサブコンポーネントを得るステップと、前記複数の画像ファイルに対応した前記複数のサブコンポーネントから選択されるサブコンポーネントに対して所定の変換を実行するステップと、前記複数のサブコンポーネントから合成画像ファイルを生成するステップと、前記圧縮画像ファイルに対して所定の圧縮手段を適用するステップと、前記合成画像ファイルを圧縮されたものとして前記デジタル記憶媒体に記憶するステップと、を有することを特徴とする方法。

(7) 前記複数の画像ファイルは、デジタル・カメラに納められた一組の写真であることを特徴とする上記(6)に記載の方法。

(8) 前記所定の圧縮手段は、JPEG方式であることを特徴とする上記(7)に記載の方法。

(9) 前記所定の変換は、一組の画像操作から選択されることを特徴とする上記(6)に記載の方法。

(10) 各々のデジタル画像ファイルの再構成を促進するために前記サブコンポーネントに索引を付けるステップを、さらに有することを特徴とする上記(6)ないし(9)のいずれか一項に記載の方法。

(11) 所定のデジタル画像ファイルを再構成するステップをさらに有することを特徴とする上記(6)ないし(10)のいずれか一項に記載の方法。

(12) 前記所定のデジタル画像ファイルを再構成するステップは、前記合成画像ファイルから画像データのサブコンポーネントを抽出するステップと、選択されたサブコンポーネントに対して所定の変換を実行するステップと、所定のデジタル画像ファイルを復元するステップと、を有することを特徴とする上記(11)に記載の方法。

(13) 前記サブコンポーネントの抽出に先立って、前記合成画像に対して圧縮解除ルーチンを適用するステップをさらに有することを特徴とする上記(12)に記載の方法。

(14) デジタル記憶媒体に画像ファイルを記憶する方法であって、画像ファイルを記憶する要求に応答し、前記画像ファイルを複数のサブコンポーネントに分割するステップと、前記画像ファイルの選択されたサブコンポーネントに対して所定の変換を実施するステップと、前記複数のサブコンポーネントを統合して合成画像ファイルとするステップと、前記合成画像ファイルを所定の圧縮手段に適用するステップと、前記合成画像ファイルを圧縮されたものとして前記デジタル記憶媒体に記憶する

ステップと、を有することを特徴とする方法。

(15) デジタル記憶媒体と該デジタル記憶媒体に圧縮された形態でデジタル写真を記憶するための圧縮手段とを有するデジタル・カメラであって、一組の画像ファイルを構成する複数の画像ファイルの各々を複数のサブコンポーネントに分割する手段と、前記複数の画像ファイルの選択されたサブコンポーネントに対して所定の変換を実施する手段と、前記複数のサブコンポーネントから合成画像ファイルを生成する手段とを備え、さらに、前記圧縮手段は、前記合成画像ファイルに適用されることを特徴とするデジタル・カメラ。

(16) デジタル・カメラであって、プロセッサと、デジタル記憶媒体と、圧縮手段と、ファイル・システムと、画像操作手段とを含み、該画像操作手段は、一組の画像ファイルを構成する複数の画像ファイルの各々を複数のサブコンポーネントに分割する手段と、前記複数の画像ファイルの選択されたサブコンポーネントに対して所定の変換を実施する手段と、前記複数のサブコンポーネントから合成画像ファイルを生成する手段とを有し、さらに、前記圧縮手段は、前記合成画像ファイルに適用されることを特徴とするデジタル・カメラ。

(17) 前記画像操作手段は、前記合成画像ファイルから画像ファイルを抽出する手段をさらに有することを特徴とする上記(16)に記載のデジタル・カメラ。

(18) 圧縮手段を有する装置で使用するコンピュータ・プログラムを含むコンピュータ読み取り可能記憶媒体であって、前記コンピュータ・プログラムが一組の画像ファイルを構成する複数の画像ファイルの各々を複数のサブコンポーネントに分割する手順と、前記複数の画像ファイルの選択されたサブコンポーネントに対して所定の変換を実施する手順と、前記複数のサブコンポーネントから合成画像ファイルを生成する手順とをコンピュータに実行させることを特徴とする記憶媒体。

(19) 前記合成画像ファイルから画像ファイルを抽出する手順をさらにコンピュータに実行させることを特徴とする上記(18)に記載の記憶媒体。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明にもとづくデジタル写真キャプチャおよび記憶装置の構成を簡略的に示すブロック図である。

【図2】本発明にもとづいて個々の画像の組を合成画像に配列する方法を簡略的に説明するためのもので、

(a)は個々の画像を示す模式的平面図、(b)は合成画像を示す模式的平面図である。

【図3】本発明にもとづくデジタル写真キャプチャおよび記憶装置のファイル・システムを用いて合成画像を記憶およびアクセスする方法を簡潔に説明するためのブロック図である。

【図4】合成画像の生成および記憶ルーチンを説明するためのフローチャートである。

【図5】記憶された合成画像から個々の画像を再構成す

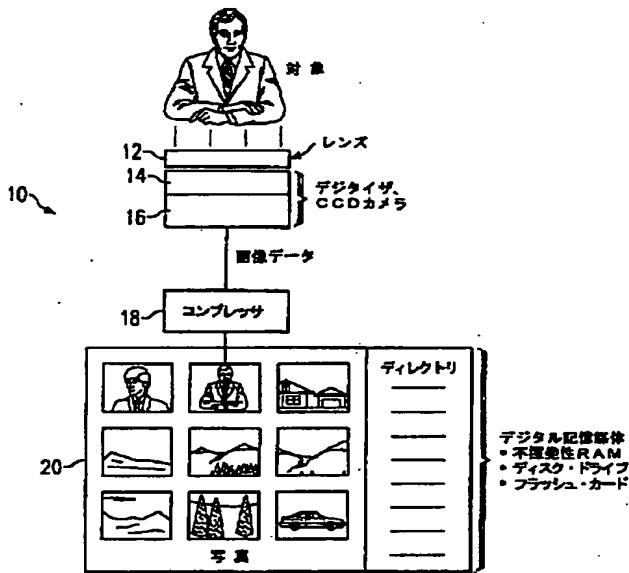
るルーチンを説明するためのフローチャートである。

【符号の説明】

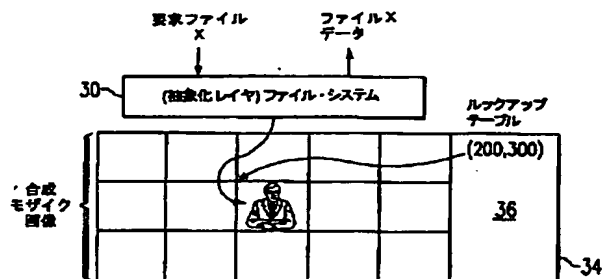
- 10 デジタル写真キャプチャおよび記憶装置  
(単に装置ともいう)  
12 レンズ  
14 デジタイザ  
16 電荷結合素子 (CCD)

- 18 コンプレッサ (圧縮素子)  
20 デジタル記憶媒体  
22、24、26、28 画像 (写真)  
30 ファイル・システム  
32 合成画像  
34 デジタル記憶媒体  
36 ルックアップ・テーブル

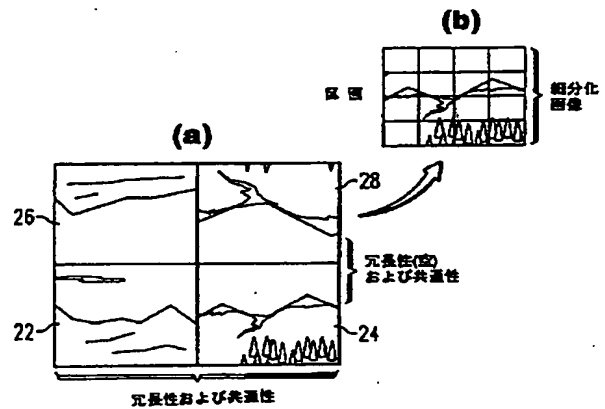
【図1】



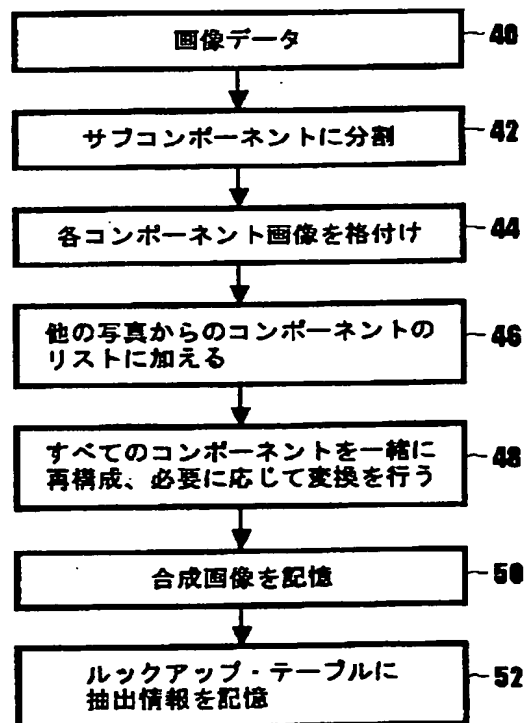
【図3】



【図2】

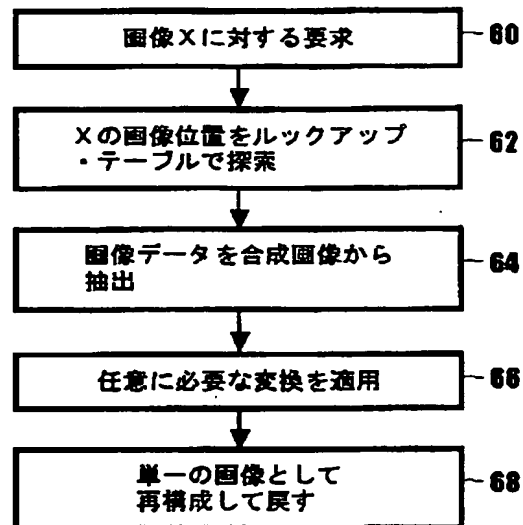


【図4】





【図5】



## フロントページの続き

(72)発明者 デュアン・ケー・フィールズ  
アメリカ合衆国78727 テキサス州、オースティン、ブライデッド・ローブ・ドライブ 1437

(72)発明者 トーマス・ピー・グレッグ  
アメリカ合衆国78681 テキサス州、ラウンド・ロック、フェーン・ブルフ・アヴェニュー 8416

(72)発明者 セバスチャン・ハッシンジャー  
アメリカ合衆国78606 テキサス州、ブランドンコ、エイチシー4 ボックス 147ディー

(72)発明者 ウィリアム・ダブリュ・ハーレイ・セカンド  
アメリカ合衆国78731 テキサス州、オースティン、キャピトル・オブ・テキサス・ハイウェイ 6804エヌ